

TECHNOLÓGIAI LEÍRÁS

üzemi épületek bontásáról

Bontásról általában

Az építmények lebontását általában a felépítésükkel ellentétes sorrendben végzik (tetőszerkezet, födémek-falak a legfelső szinttől lefelé haladva a földszintig, végül a pince és az alapozási szerkezetek).

Azoknál az épületeknél, ahol a kibontott építőanyag részben vagy egészben újra felhasználható - hasznosítható (cserép, gerendák, téglák, előregyártott nyílászárú, ajtó-ablakszerkezet, padlóburkoló elemek,...) célszerű és érdemes óvatos, kímélő - és időgényes - bontási módszert választani.

Előfordul, hogy az épületekből semmilyen anyagot nem szabad újra felhasználni.

Ezért a kímélő és időgényes, építési sorrenddel ellentétes bontás helyett hatékonyabb, az épület anyagát nem kímélő, gyors módszert lehet választani.

Az épületben lévő anyagmennyiséget úgy lehet a legegyszerűbben "földközelségbe" juttatni, hogy az épületet valamilyen módon a földre döntjük.

Ennek eredménye kettős:

- az anyag aprózódik és
- emberek-gépek számára állvány és kiegészítő berendezések nélkül, a földről elérhető.

A földre döntés érdekében az általában vasbeton vázas épület földszinti, téglák anyagú kitöltő falait hagyományos módszerrel el kell távolítani.

A vasbeton pillérek, lépcsőházi merevítő szerkezeteket szükség szerint, a kellő biztonság megtartásával meg kell gyöngíteni.

Az épülete méretei miatt a drótkötelekkel való elhúzás-felborítás-földredöntés általában nem lehetséges, ez csak karcsú, magas szerkezeteknél (pl. kémény) jöhet szóba.

Robbantásos bontás

A helyesen kiválasztott, megtervezett, megfelelő módon elhelyezett töltetekkel végrehajtott, időzített robbantás-sorozattal az épületet - a legrövidebb idő alatt - az előre megtervezett, kívánt irányba elmozdulva - a megmaradó létesítményeket megvédve - az elszállítandó anyagot a dőlés-esés miatt lehetőleg minél jobban összeaprítva lehet a földre dönteni.

A robbantás után az építmény anyagának, tömegének a súlypontja az eredeti beépítési magasságához képest 5-10 m-rel lejjebb, földközelségbe kerül, aprítógéppel a kívánt méretre darabolható, elszállítható.

A robbantásos bontás nagy figyelmet és fegyelmezett munkavégzést, speciális, az építőiparban kevésbé megszokott anyagok alkalmazását, az "Általános robbantási biztonsági szabályzat" előírásait és balesetmegelőzési óvórendszabályok betartását követeli meg.

A hagyományos bontáshoz képest általában lényegesen gyorsabb és épületfajától függően ~10-45 %-kal olcsóbb.

Robbantás

A robbantási feladatok nagy részében arra használják a robbanóanyagokban lévő nagy energiát, hogy kőzeteket vagy más szilárd anyagokat, tárgyakat szétromboljanak. Ebben az esetben a robbanóanyagot a szilárd anyag belsejében már meglévő, vagy az erre a célra készített üregbe (töltési tér) helyezik el és a szabadba vezető nyílást lezárják (a töltetet lefojtják).

A robbantás hatása függ a robbanótöltetet körülvevő anyag kiterjedésétől.

Ebből a szempontból két eset között kell különbséget tenni.

Az egyik esetben a töltet olyan mélyen van a robbantott anyag belsejében, hogy a felszínen hatás nem mutatkozik. Ezt az esetet rejtett robbantásnak vagy belső hatású robbantásnak (kamuflet robbantásnak) nevezik.

A másik esetben a töltet annyira megközelíti a felszínt, hogy az kisebb-nagyobb területen felaprózódik, sőt a felaprózott tömeg kifelé kisebb-nagyobb mértékben elmozdul. Az aprítás, illetve a kimozdulás mértékétől függően beszélhetünk lazító vagy kivető robbantásról.

Mindkét robbanóanyag-elhelyezésre jellemző, hogy a robbantólyukból, illetve a töltési tér felületéről repedések indulnak ki, azonban a rejtett robbantásoknál a keletkező gázok csak kis mértékben tudják tágítani a repedéseket, mert a repedésekkel felaprított anyag nem tud kimozdulni a helyéből. Ezért a repedések kisebb távolságra tudnak kiterjedni, majd az anyag rugalmas vagy képlékeny tulajdonságától függően többé-kevésbé összezáródnak. Az anyag minőségétől függően a töltési tér itt is kibővül.

Az ezen az elven alapuló eljárást a vastagfalú műtárgyak bontásánál kell alkalmazni.

Ismeretes, hogy a robbanóanyagoknak az alkalmazása során a robbantásnak a szilárd anyagra (eredetileg a kőzetre, esetünkben a betonra és a vasbetonra) gyakorolt hatását részben a detonációs nyomás által kiváltott lökéshullám, részben a robbanási gáznyomás határozza meg (természetesen mindkettőt befolyásolja a töltési sűrűség).

Mivel a detonáció igen gyorsan lejátsszódó folyamat, az általa előidézett lökéshullám is ütésszerű, impulzus jellegű.

Nagyságát a töltési tér felületegységére jutó fajlagos impulzus jellemzi.

A robbanási gáznyomást is a felületegységre vonatkoztatjuk, de ez nem impulzus jellegű, hanem folyamatosan hat mindaddig, amíg a a szétrepszett anyagon keresztül a szabadba jutva ott expandálnak.

A két erőhatásban közös, hogy az anyag bontása folyamatának megindulásakor mindkettő értéke maximális és ettől kezdve folyamatosan csökken.

A lökéshullám a robbanási gáznyomástól függetlenül működik és azt megelőzi. A lökéshullám a töltési tér felületén a vele érintkező anyagrészt összenyomja. A kezdő impulzus által okozott elmozdulás rétegről rétegre terjed és a felszínre érve az ott jelentkező húzófeszültség következtében az impulzus nagyságától függően egy anyagrész kiszakad(hat).

Mivel a töltési tér falára gyakorolt impulzus hatása sugárirányban terjed, a terjedés közben a fajlagos impulzus nagysága csökken. Csak akkor keletkezik kiszakadás, ha az impulzus által létrehozott feszültség elég nagy ahhoz, hogy az anyag húzószilárdságát legyőzze. Ha túl nagy a távolság, akkor elmarad a kiszakadás, mert egy bizonyos távolság után az impulzus már csak szeizmikus rezgések formájában terjed tovább. Nyilvánvaló, hogy kiszakadás után a kiszakadó tömeg középpontja ott lesz, ahol a legkisebb a távolság a töltési tér és az anyag felszíne között. Ha a lökéshullám jóval a lecsillapodása előtt éri el a felszínt, akkor a leváló anyagdarabok nagy erővel vágódnak ki a felületről (képesek a felület elé helyezett deszkapallót is eltörni).

A töltet hatósugarának azt a távolságot nevezik, ameddig a robbantáskor keletkező repedések eljutnak.

Koncentrált (összpontosított) töltet esetében, ha az ellenállás minden irányban egyforma, a robbantás hatására megrepedezett anyagtömeg gömb alakot közelít.

Nyújtott töltet esetén a megrepedezett anyagtömeg henger alakú.

A megrepedezett anyagtömeget hatásidomnak, a gömb vagy a henger sugarát hatósugárnak nevezzük.

Ha egy töltet olyan közel van a robbantott tárgy felszínéhez, hogy a töltet hatásidoma túlnyúlik a felszínen, akkor ebben az irányban a robbanás ereje nagyobb, mint az anyag ellenállása. A repedések eléri a felszínt és a kiáramló gázok nyomása a felaprított anyagot ki is veti (kráterképződés).

A hatásidom és a felszín áthatási vonalát a gömb középpontjával, illetve a henger tengelyvonalával összekötő felület közrezárja a kivetődő anyagot.

Szabad felületnek nevezzük azt a felületrészt, ha az áthatási vonalon belül nincs akadálya a kivetődésnek.

A koncentrált töltetnek, illetve egy szabad felülettel párhuzamos nyújtott töltetnek a távolsága a szabad felülettől az előtét.

Előfordul, hogy a töltethez képest nem csak egy, hanem több irányból is van szabad felület. A szabad felületek számával nő a robbanás hatékonysága, csökkenthető a felhasznált robbanóanyag mennyisége.

Beszorításnak nevezzük mindazt az akadályt, ami a szabályos kráterképződést akadályozza, nehezíti és a kráterképződéshez szükséges szabad felületet csökkenti.

Vasbeton robbantásánál a szerkezetben lévő vasalás beszorítást okozhat.

A robbantott anyag belsejében lévő üregek - amennyiben a robbantás hatósugarán belül vannak - ugyanúgy viselkednek, mintha szabad felületek lennének.

Először a lökéshullám, majd a gáznyomás választja le, illetve mozdítja el a hatósugár által meghatározott térfogaton belül eső anyagmennyiséget az üreg felé.

A gyakorlatban ez úgy hasznosítható, hogy üresen maradó lyukakat fúrnak a robbantólyukak közelébe.

A robbanóanyag-töltetet általában a robbantott anyag vagy tárgy belsejében helyezik el, csak ritkábban teszik a tárgy felületére rátett töltetként.

A robbanóanyag részére üreget kell létesíteni a robbantandó anyagban.

A robbantás hatásának növelése érdekében a robbanóanyagot befogadó teret idegen anyaggal le kell zárni, megakadályozva azt, hogy a robbanás gázai a szabadba vezető nyíláson át távozzanak. Ennek a műveletnek és a lezáráshoz használt anyagnak is fojtás a neve.

A kőzetek általában többféle ásványból álló inhomogén anyagok.

A kőzetek húzószilárdsága általában a nyomószilárdság tizedrésze vagy még ennél is kisebb érték.

A kőzetek húzószilárdságának ismerete azért is fontos, mert számos gyakorlati robbantástechnikai feladatnál a kőzet húzószilárdságát kell figyelembe venni.

A hagyományos kőzetrobbantási technológia jelentős mértékben alapoz a robbantandó anyag kicsiny húzószilárdságára.

Ha a vasbeton szerkezetekben jelentős, a szokásosnál több, esetenként lényegesen több a vasbetét, akkor a hagyományos kőzetrobbantási technológia módosítás nélkül nem használható.

A vasbeton nem tekinthető homogén anyagnak, tulajdonságai a vasalás irányától, mennyiségétől, sűrűségétől függenek.

A bontás előtt szükséges az épület vizsgálata, esetleg feltárások készítése abból a célból, hogy az építmény teherbírési kapacitása meghatározható legyen.

Meg kell ismerni az épület viselkedését dinamikai terhek (lökéshullám) hatására.

Az épület esetleg jelentős teherbírás tartalékkal rendelkezik.

Az épületet statikailag határozatlan, illetve statikailag határozott állapotból gyengítésekkel labilis állapotba kell hozni, lehetőleg progresszív összeomlást kell előidézni.

A robbantás romboló hatásának segítségével a szerkezetet a "gyenge" pontjaiban tovább kell gyöngíteni. Az időzített robbantás-sorozat eredményeképpen a meggyöngített szerkezet stabilitását elveszíti és összedől.

Porlekötés

A robbantáskor jelentkező por két féle módon keletkezik:

- a robbantás megkezdése előtt az épületben van, a bontandó épületen végzett előkészítő munkálatok során keletkezik, a törmlék, az elhullott anyagok aprózódása következtében

- a robbantás folyamán szabadul ki az épület anyagából annak roncsolódása során.

Ezért a robbantás előtt az épületből a port, törmeléket el kell távolítani, ezzel jelentősen csökkentve a robbantáskor elszabaduló por mennyiségét.

Az épület lemosása a robbantás megkezdése előtt tovább csökkenti a porképződést.

Azokat az épületrészeket (oszlop, gerenda, szegélytartó, falsáv, garat, ...), amelybe robbanóanyag kerül, geotextíliával kell burkolni. A burkolatot a robbantólyukak közvetlen környezetében kell az épületszerkezetre felerősíteni, rögzíteni.

A por keletkezésének csökkentésére egy nagy töltet helyett több kisebb töltetet kell alkalmazni, bár ez rontja a robbantás hatásfokát.

A robbanáskor az épület anyagának roncsolódása miatt kiszabaduló por megfogására vizet kell a levegőbe juttatni, lehetőleg a robbantás közvetlen közelébe.

Ha a robbantólyukban a robbanás pillanatában víz van, nagymértékben csökkenthető a robbantásnál keletkezett por és füst. A víztöltények elhelyezéséhez hosszú robbantólyukakra van szükség.

Az épület összeomlásakor létrejövő törési felületeken keletkező por megfogására a levegő nedveség-tartalmát ködfejlesztő berendezéssel megnövelve, ködzárat kell alkalmazni.

A normál víz felületi feszültsége nagy, ezért a vízcsepp a porban gömb alakot vesz fel, nem nedvesíti a port.

A vizet lágyítani, a PH értékét csökkenteni kell, így a víz "nedvesebb" lesz.

A lágyított vizet magas nyomással elporlasztva a pormegfogó képesség növekedik.

A tűzoltáshoz is használt habképző anyag segítségével előkészített vizet tűzoltó technikával, porlasztva kell a levegőbe juttatni közvetlenül a robbantás előtt.

Pécs, 2007. december 1.